

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-087475

(43)Date of publication of application : 29.03.1994

(51)Int.Cl.

B62D 57/032

B25J 5/00

(21)Application number : 04-265366 (71)Applicant : TAKENAKA KOMUTEN CO LTD

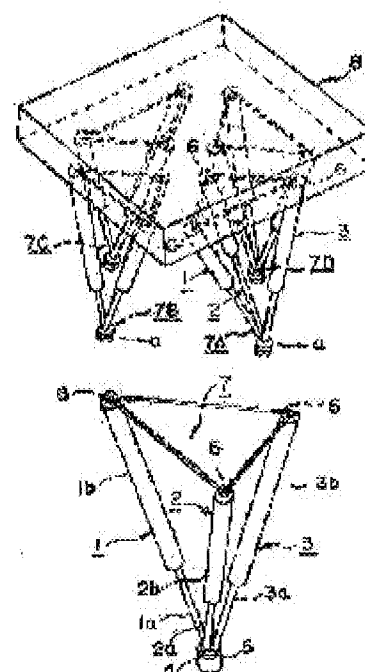
(22)Date of filing : 07.09.1992 (72)Inventor : HOSHINO HARUO

## (54) WALKING TYPE MOVABLE MECHANISM UTILIZING ROTARY SUPPORT EXPANSION LEG

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the degree of freedom of the movement, and reduce the height of a movable mechanism by using four rotary support expansion legs, in which the lower ends of three expansible operating arms are supported by a support leg body freely to rotate and the upper ends of the operating arms are fitted to a base with a space to turn freely.

**CONSTITUTION:** A support leg body 5 is moved fore and aft by extending and shrinking a piston 2. Namely, the support leg 5 can be moved in any direction by controlling the expansion of each operating arm 1, 2, 3. Consequently, three rotary support expansion legs 7B, 7C, 7D among four rotary support expansion legs 7 fitted to a base 8 are grounded, and the residual one leg is moved in the desired direction (a) and grounded. Next, one leg 7B among the grounded three legs is moved in the same direction (a) and grounded, and next, one leg 7C of the remaining two legs is moved, and finally, the remaining one leg 7D is moved in the same direction (a), and a movable mechanism thereby travels one step with four operations.



(19)日本特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-87475

(43)公開日 平成6年(1994)3月29日

(51)Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 2 D 57/032				
B 2 5 J 5/00		C 8611-3F	B 6 2 D 57/ 02	E

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

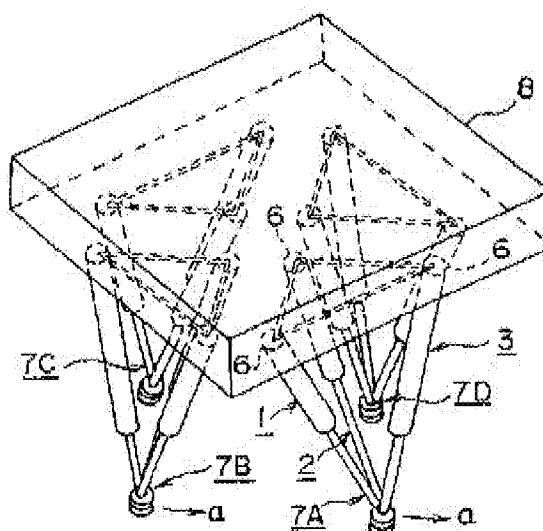
(21)出願番号	特願平4-265366	(71)出願人	000003621 株式会社竹中工務店 大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号
(22)出願日	平成4年(1992)9月7日	(72)発明者	星野 春夫 東京都江東区南砂二丁目5番14号 株式会 社竹中工務店技術研究所内
		(74)代理人	弁理士 坂井 清

(54)【発明の名称】 回転支承伸縮脚を使用した歩行型移動機構

(57)【要約】

【目的】 従来の歩行型移動機構は上部および下部三角形枠の脚に拘束され移動の自由度が制限され、かつその機構の高さが高く、地面からの高さに制限を受ける場所には使用できなかった欠点を解消するとともに速やかに移動できるようにする。

【構成】 3本の伸縮可能な作動腕1、2、3の下端を回転自在に支持脚体5に支承した4台の回転支承伸縮脚7を、その作動腕1、2、3の各上端を間隔を開いて基台8に回転自在に取付けられた機構、および6台の回転支承伸縮脚7を、その作動腕1の各1本の上端の回転自在の取付部6を基台8の中央部に集中して取付け、他の2本の作動腕2、3の上端の回転自在な取付部6、6は作用腕がV字形に開くように隣接させて取付けた機構。



(2)

特開平6-87475

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 3本の伸縮可能な作動腕(1)、

(2)、(3)の下端を回転自在に支持脚体(5)に支承した4台の回転支承伸縮脚(7)を、その作動腕(1)、(2)、(3)の各上端が間隔を開いて基台(8)に回転自在に取付けられた回転支承伸縮脚を使用した歩行型移動機構。

【請求項2】 3本の伸縮可能な作動腕(1)、

(2)、(3)の下端を回転自在に支持脚体(5)に支承した6台の回転支承伸縮脚(7)を、その作動腕の各1本の上端の回転自在な取付部(6)を基台(8)の中央部に集中して取付けるとともに、他の2本の作動腕の上端の回転自在な取付部(6)、(6)は作動腕がV字形に開くように隣接させて取付けられた回転支承伸縮脚を使用した歩行型移動機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は建築現場や障害物等が存在する床面等の不整地を移動できるようにした回転支承伸縮脚を使用した歩行型移動機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、不整地を歩行する機構としては図5の(A)に示すように2点鎖線で示された下部三角形の頂点A、B、Cのやや内側のA1、A2、B1、B2、C1、C2に6本の伸縮可能な作動腕20、21、22、23、24、25の下端を枢着し、その上端を三角形ABCと頂点をずらせた2点鎖線で示された上部三角形の頂点a、b、cのやや内側a1、a2、b1、b2、c1、c2に枢着したものや、図5の(B)、(C)に示すように三角形の頂点をずらせた重ねた下部三角形DEFおよび上部三角形defの頂点よりやや内側に2本ずつ合計6本の伸縮可能な作動腕26、27、28、29、30、31を取付けたものが知られている(「第6回知能移動ロボットシンポジウム予稿集」平成4年5月21日、第11ページ〜第13ページ参照)。

【0003】図6には前記図5の(A)および(B)、(C)に記載されたものから概念的に簡明化された歩行型移動機構が示されており、この機構について説明すると、3本の梁32、33、34で形成した下部三角形35の各頂点に3個の短脚36、37、38を取付け、この下部三角形35の頂点の間に3本の梁39、40、41で形成した上部三角形42(区別しやすいように斜線を施してある)の各頂点を位置させ各頂点に同じく斜線を施した長脚43、44、45を取付け、下部三角形35の各梁32、33、34の頂点の内側と上部三角形42の各梁39、40、41の頂点の内側との間に順次伸縮可能な作動腕46、47、48、49、50、51が枢着されたものである。

2

【0004】図6の歩行型移動機構の歩行動作は、図7の(A)〜(D)および図8の(E)〜(L)に示されており、まず図7の(A)、(B)において、作動腕46〜51(説明図であるので図7および図8とも作動腕は単に1本の線で表されている)を縮小させることによって下部三角形35を引き上げた後、(C)、(D)において作動腕47、48、50、51をまず伸長させた後、作動腕46、49を伸長させることにより下部三角形35を上部三角形42の右方に移動し接地させる。以下、図8の(E)〜(L)に示すように下部三角形35と上部三角形42の作動腕46〜51を各伸縮させて(E)、(F)に示すように上部三角形42を上昇させた後、(G)、(H)に示すように上部三角形42を下部三角形35の右方へ移動させた後接地させ、(I)、(J)に示すように下部三角形35を上昇させた後、(K)、(L)に示すように下部三角形35を上部三角形42の右方に前進させた後接地させる動作を繰返すことにより歩行を行うことができるが、その際作動腕46〜51の伸縮度を適宜制御することにより前後左右斜め方向への移動および旋回運動ができるものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記図5(A)、

(B)、(C)および図6に示された歩行機構は、上下に離れた2つの三角形によって構成された6辺を6本の伸縮可能な作動腕で連結されているので、作動腕の長さを伸縮制御することによって上部および下部の三角形は3次元の移動が可能であるが、これらの機構は上部三角形の脚が下部三角形の脚とが互いに拘束されるため、脚の動きが制限され移動の自由度が少なく、また全体の高さが高くなり高さに制限を受ける場所には使用できない欠点があった。

【0006】この発明は、これらの欠点を解消し、地面からの高さが低い場所においても使用でき、かつ移動の自由度の高い歩行型移動機構を得ることを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の課題を解決するためこの発明は、3本の伸縮可能な作動腕の下端を回転自在に支持脚体に支承した4台の回転支承伸縮脚を、その作動腕の各上端が間隔を開いて基台に回転自在に取付けられた回転支承伸縮脚を使用した歩行型移動機構、および3本の伸縮可能な作動腕の下端を回転自在に支持脚体に支承した6台の回転支承伸縮脚を、その作動腕の各1本の上端の回転自在な取付部を基台の中央部に集中して取付けるとともに、他の2本の作動腕の上端の回転自在な取付部は作動腕がV字形に開くように隣接させて取付けられた回転支承伸縮脚を使用した歩行型移動機構の手段を講じるものである。

【0008】

(3)

特開平6-87475

3

【実施例】この発明の実施例について図面を参照して説明する。第1実施例は、図2に示すように3本の伸縮可能なピストン1a、2a、3aとシリンダ1b、2b、3bから構成されるような作動腕1、2、3のピストン1a、2a、3aの下端を1個の回転支持体4に固着し、この回転支持体4を回転自在に支承する支持脚体5とし、シリンダの上端に回転支持可能な取付部6が適宜な三角形をなすように取付けられた回転支承伸縮脚7が示されている。図1において、移動機構本体は基台8の裏面に4台の回転支承伸縮脚7が、その3本の作動腕1、2、3の上端の間隔を開いて三角形をなす取付部6によって取付けられて構成される。

【0009】前記の歩行型移動機構の歩行動作について説明する。図2において、回転支承伸縮脚7の各シリンダの上端の取付部6は固定状態であるのでピストン1aを伸長させ、ピストン3aを縮小させると、作動腕1および作動腕3の下端はその支持脚体5を右方へ移動させる。この時ピストン2を伸縮させることにより、支持脚体5は前後方向に移動する。すなわち、各作動腕1、2、3の伸縮を制御することにより支持脚体5は全ての方向に移動することができる。したがって、図1において基台8に4台取付けられた回転支承伸縮脚7のうち3台7B、7C、7Dを接地させ、残りの1台だけを希望する方向aに移動させて接地させ、つぎに接地していた3台のうちの1台7Bを同方向aに移動させて接地させ、つぎに残りの2台のうちの1台7Cを、最後に残りの1台7Dを同方向aに移動させることにより合計4動作で1歩進ませることができる。

【0010】第2実施例は、図2に示す回転支承伸縮脚7を6台用い各回転支承伸縮脚7の3本の作動腕1、2、3のうち1本の作動腕例えば1の上端の取付部6を基台8の中心部に集中して取付け、他の2本の作動腕2、3の上端の取付部6、6は隣接する回転支承伸縮脚7の作動腕3、2がV字形をなすようにそれらの上端の取付部6、6を隣合せて取付けて構成されている。

【0011】前記の歩行型移動機構の歩行動作は、第1実施例と同様3本の作動腕1、2、3の伸縮により1台おきに3台の回転支承伸縮脚7を希望する方向に移動させて接地させ、つぎに残りの3台を移動させる2動作で1歩進ませることができる。

【0012】第1実施例の移動機構本体は、回転支承伸縮脚7を4台、第2実施例では6台取付けたものとして示したが、4台と6台に限定されるものではなく図示しないが5台であってもよい。その場合、回転支承伸縮脚7の1台を1回移動させ、つぎに残りの4台を2台ず

4

つ2回移動させる3動作で1歩進ませることができる。  
【0013】図4は図2の回転支承伸縮脚7と同様の作用を行うことができる機構を示すもので、円盤9の直徑上の筒端部に上部に回転軸10の軸受11を有する柱12を直立させ、回転軸10には中央部に回転軸10に直交して回転可能な小型棒13の底辺14の軸受15とその筒外側に大型棒16が設けられ、大型棒16には小型棒13の回転方向と同方向に回転可能な軸受17が設けられ、軸受17にはピストン1a、1cの軸受18を有する支持片19が軸受され、小型棒13の上端にはピストン1bの軸受18が取付けられたものでピストン1a、1b、1cは3次元の回転を可能としたものである。

【0014】

【発明の効果】請求項1の発明は、従来のように上部および下部三角形棒の脚によって支持されておらず4台の回転支承伸縮脚が自由に動くことができるので移動の自由度が高く、かつ上部および下部三角形棒を必要としないため移動機構の高さを低くすることができ、低い高さの場所にも使用できる。請求項2の発明は請求項1の発明の効果に加えて、6台の回転支承伸縮脚を2群に分けて各群の2動作で移動できるので迅速に歩行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例を示す斜視図である。

【図2】同じく回転支承伸縮脚の斜視図である。

【図3】同じく第2実施例を示す斜視図である。

【図4】同じく回転支承伸縮脚の他の実施例を示す斜視図である。

【図5】(A)は従来例を表す斜視図、(B)は他の従来例を示す平面図、(C)は(B)の正面図である。

【図6】同じく従来例を簡明に表す斜視図である。

【図7】(A)～(D)は図6に示す従来例の移動方法の説明図である。

【図8】(E)～(L)は図6に示す従来例の移動方法の説明図である。

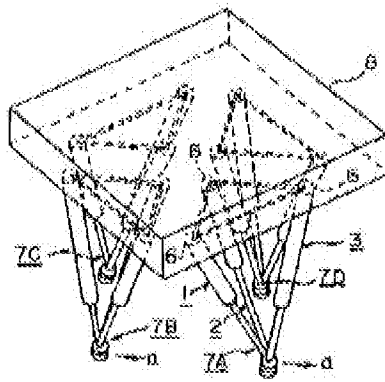
【符号の説明】

- 1 作動腕
- 2 作動腕
- 3 作動腕
- 5 支持脚体
- 6 取付部
- 7 回転支承伸縮脚
- 8 基台

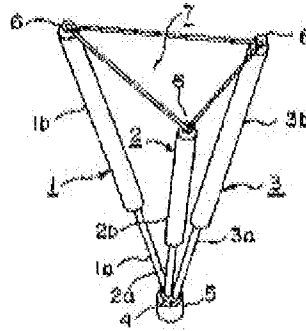
(4)

特開平6-87475

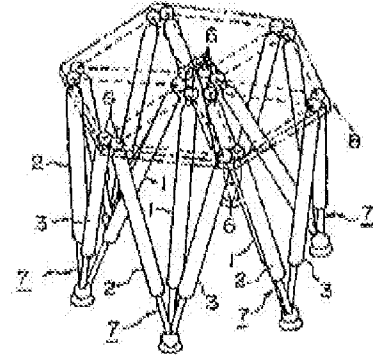
(図1)



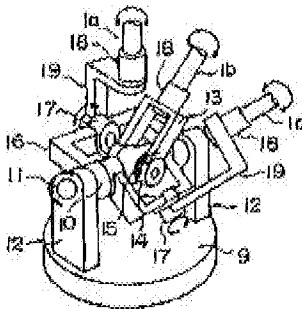
(図2)



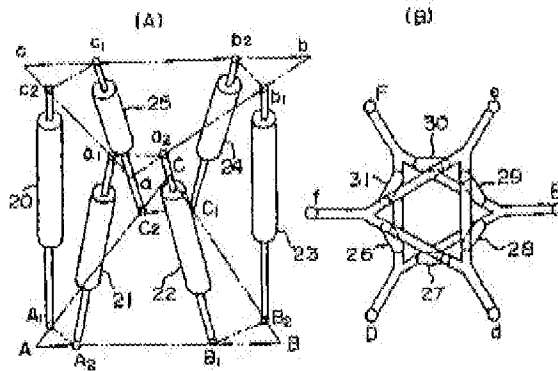
(図3)



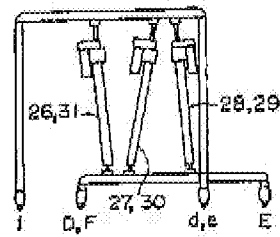
(図4)



(図5)



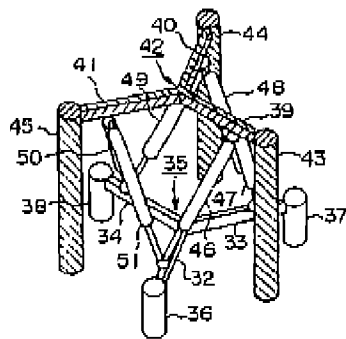
(C)



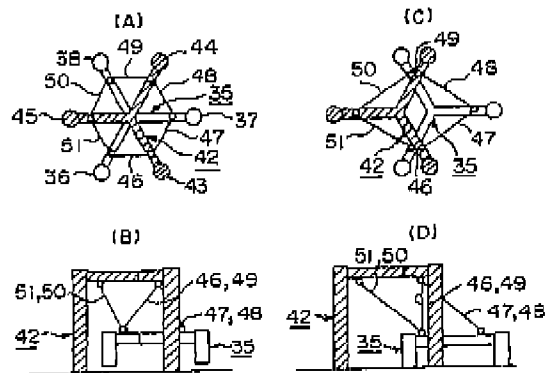
(5)

特開平6-87475

【図6】



【図7】



【図8】

